



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Aktenzeichen: P 31 30 760.4  
③ Anmeldetag: 4. 8. 81  
④ Offenlegungstag: 24. 2. 83

⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

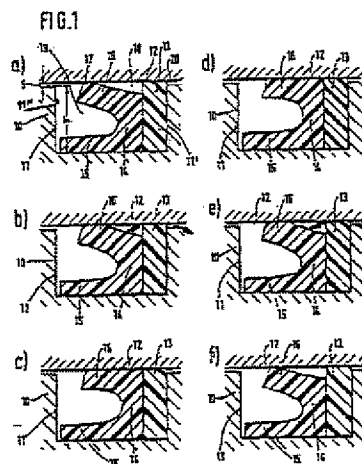
⑧ Erfinder:  
Marquardt, Werner, Dipl.-Ing., 7145 Markgröningen, DE

Behördeneigenium

# ⑤ Dichtungsanordnung

Die Dichtungsanordnung (Figur 1) besteht aus einem Stützring (13) und einem Lippendichtring (14), der sich mit seinem Rücken an den Stützring legt. Eine der Lippen (16) des Lippendichtrings ist nach außen hin zum abdichtenden Spalt (S) gespreizt, so daß sie dort mit einer Dichtfläche (17) anliegt. Beide Ringe sind in einer Ringnut (11) angeordnet. An der Seite des Stützrings (13), wo die Dichtseite liegt, sind mehrere axiale oder radial verlaufende kerbenartige Ausnehmungen (40, 41) ausgebildet, über welche beim Druckwechsel Fluid vom Zwischenraum (18 bzw. 23 und 24) zur Seite niedrigen Druckes verdrängt werden kann, und umgekehrt, wobei die radiale Strömungsgeschwindigkeit entlang des Dichtrings durch diese Ausnehmungen praktisch auf Null verringert und dadurch seine Abnützung wesentlich gemindert wird.

(31 30 760)



DE 3130760 A1

DE 3130760 A1

04-05-81

3130760

R. 7209

17.7.1981 Wd/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

#### Ansprüche

1. Dichtungsanordnung zwischen einem Raum hohen und einem Raum niedrigen Druckes, die aus einem im Querschnitt rechteckigen oder quadratischen Stützring aus relativ festem Werkstoff und einem an ersterem anliegenden Dichtring aus relativ weichem bzw. elastischen Werkstoff besteht, der den verbleibenden, die Dichtungsanordnung aufnehmenden Raum nicht vollständig ausfüllt, dadurch gekennzeichnet, daß an der Seite der Oberfläche des Stützrings (13, 25, 30), die unmittelbar zwischen dem Raum niedrigeren und höheren Druckes liegt, mehrere durchgehende Ausnehmungen (40, 41, 26, 27, 28, 31, 36) ausgebildet sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen am Außenumfang des Stützrings ausgebildet sind.

...

04.08.81  
- 2 -

3130760  
7203

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen am Innenumfang des Stützrings ausgebildet sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen an einer Flachseite des Stützrings ausgebildet sind.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen sowohl am Außenumfang wie auch am Innenumfang des Stützrings ausgebildet sind und insbesondere durch radial verlaufende Ausnehmungen an den Flachseiten miteinander verbunden sind.

6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen aus einer Kombination von Kerben (30) und in diese eindringenden Bohrungen (31) bestehen.

7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen nur aus Bohrungen (36) bestehen.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring mittels eines gerade oder schräg verlaufenden Schlitzes oder Stosses (22) quer getrennt ist.

...

04-05-01

3130760

7299

- 3 -

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring als Lippendichtring (14), als O-Ring (21) oder mit beliebiger Querschnittsform ausgebildet ist und sich mit einer Seite am Stützring abstützt.

04-08-81

3130760

4

R. 7289

17.6.1981 Wd/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Dichtungsanordnung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Dichtungsanordnung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei derartigen, häufig verwendeten Dichtungsanordnungen strömt bei Druckwechsel (Hochdruckseite zur Niederdruckseite, und umgekehrt) zwischen den beiden Räumen Fluid mit hoher Geschwindigkeit radial entlang des Dichtrings und über den Stützring, insbesondere dessen Trennfuge (Stoß), in den Raum niedrigeren Druckes. Durch die hohen Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Dichtrings kann dieser beschädigt und vorzeitig abgenutzt werden.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß Beschädigungen des Dichtrings durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten vermieden werden, wodurch die Lebensdauer der Dichtungsanordnung beträchtlich erhöht wird.

...

04.08.81

- 2-5 -

3130760

7205

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1a bis 1f Druckwechselvorgänge an einer Dichtungsanordnung mit Lippendichtring und Stützring, Figuren 2a bis 2f ebensolche Druckwechselvorgänge an einer Dichtungsanordnung mit O-Ring und Stützring, Figuren 3a bis 8b verschiedene Ausführungsformen von Stützringen jeweils in Vorderansicht und Schnitt, Figur 9 und 10 weitere Dichtungsanordnungen.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1a bis 1f ist mit 10 ein Maschinenteil bezeichnet, in dem eine im Querschnitt rechteckige Ringnut 11 ausgebildet ist. Dem Maschinenteil 10 gegenüber befindet sich ein Maschinenteil 12, wobei zwischen beiden Maschinenteilen ein bestimmtes Spiel S herrscht. Beim Maschinenteil 10 kann es sich beispielsweise um den Kolben eines Arbeitszylinders handeln, der in dem als Zylinderrohr ausgebildeten Maschinenteil 12 beweglich ist. Selbstverständlich kann es sich aber auch um zwei Maschinenteile handeln, die keine Relativbewegung gegeneinander ausführen.

An die hintere Flanke 11' der Ringnut 11 legt sich ein Stützring 13 aus einem relativ festen Kunststoff, wie z.B. PTFE an, der rechteckigen Querschnitt hat und sich über die gesamte Tiefe T der Ringnut 11 sowie das Spiel S erstreckt. An den

...

Stützring 13 legt sich mit seinem Rücken ein Lippendichtring 14 an, dessen Basishöhe geringer ist als die Tiefe T plus das Spiel der Ringnut 11 und der zwei Lippen 15, 16 aufweist, die sich zur vorderen Flanke 11'' der Ringnut 11 hin erstrecken, aber nicht bis zu dieser reichen. Die Lippe 16 des Lippendichtrings 14 ist nach außen gespreizt und berührt das Maschinenteil 12 nur mit einer Ringkante oder Ringfläche 17. Dadurch entsteht zwischen dieser und dem Stützring 13 ein Raum 18, wenn keine oder nur eine relativ kleine Druckdifferenz auf den Lippendichtring 14 einwirkt. Der verbleibende Raum der Ringnut 11 ist mit 19 bezeichnet, der Spalt hinter dem Stützring 13 zwischen den beiden Maschinenteilen mit 20. Der Stützring 13 ist durch einen Stoß oder einen Querschlitz 22 geschlitzt, siehe hierzu beispielsweise die Figuren 3a bis 4b.

Bei ansteigendem Druck im Raum 19 verkleinert sich das Volumen des Raums 18 zusehends - siehe Figuren 1b, 1c - wodurch das im Raum 18 befindliche Fluid über den Querschlitz des Stützrings hinweg in den niederdruckseitigen Raum 20 strömt. Dabei kommt es entlang des Dichtrings 14 in radialer Richtung zu teilweise sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten, da ja das gesamte, im Raum 18 enthaltene Fluid bis zum Querschlitz 22 strömen muß. Durch diese hohen Strömungsgeschwindigkeiten kann der Dichtring 14 an seiner dem Maschinenteil 12 zugewandten Oberfläche vorzeitig beschädigt werden. Genau dasselbe, jedoch in umgekehrter Richtung geschieht, wenn der Druckunterschied zwischen dem Raum 19 und dem Raum 20 wieder abnimmt. In diesem Fall fließt dann das Fluid durch den Querschlitz des Stützrings hindurch, worauf durch die Elastizität des Dichtrings wiederum der Raum 18 gebildet wird. Siehe hierzu die Figuren 1d bis 1f. Diese nachteiligen Folgen entstehen dann, wenn keine besonderen Maßnahmen getroffen sind.

...

04.05.61  
-4-7-

3130760  
7209

Zur Vermeidung dieser Nachteile sind erfindungsgemäß am Außenumfang des Stützrings 13 eine größere Anzahl von kerbenartigen Ausnehmungen 40 in mehr oder weniger gleichmäßiger Teilung ausgebildet, die sich über die gesamte Dicke des Stützringes erstrecken. Fluid kann nun beim Druckauf- und abbau über diese Kerben strömen, so daß sich der Raum 18 über viele einzelne Stellen mit Fluid füllen oder entleeren kann. Dadurch werden hohe Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Lippendichtrings, die diesen beschädigen könnten, vermieden (siehe hierzu Figuren 3a und 3b).

Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2a bis 2f zeigt eine Dichtungsanordnung mit einem Stützring 25, wobei jedoch der Lippendichtring 14 ersetzt ist durch einen O-Ring 21, dessen Durchmesser etwas größer ist als die Tiefe T der Ringnut 11. Wenn keine oder eine relativ kleine Druckdifferenz auf den O-Ring 21 einwirkt, bilden sich zwischen diesem und dem Stützring nunmehr zwei Räume 23, 24. Bei ansteigendem Druck im Raum 19 verkleinert sich das Volumen der Räume 23, 24, und das in diesen Räumen enthaltene Fluid fließt wieder über den Stützring 25 zum Spalt 20. Damit in keinem der Räume 23, 24 eine hohe radiale Strömungsgeschwindigkeit auftritt, sind nun am Innen- und am Außenumfang des Stützrings 25 Kerben 26, 27 ausgebildet, sowie radial verlaufende Kerben 28, die in die axial verlaufenden Kerben 26, 27 münden und der hinteren Nutflanke 11' zugewandt sind. Dies deshalb, damit das Fluid an der dem O-Ring 21 abgewandten Rückseite des Stützrings 25 zum Spalt 20 gelangen kann. Einen solchen Stützring zeigen die Figuren 6a und 6b.

Eine weitere Ausführungsform für einen solchen Stützring zeigen die Figuren 7a und 7b. Dieser Stützring ist mit 30

...



bezeichnet und hat wiederum eine größere Anzahl radial verlaufender Kerben 30, die der hinteren Flanke 11' der Ringnut 11 zugewandt sind. In jede Kerbe 30 dringt eine axial verlaufende Bohrung 31 ein. Über diese Bohrungen sowie die Kerben 30 fließt das Fluid aus den Räumen 23, 24 zum Spalt 20, und umgekehrt. Die Ringe 25 und 30 weisen keinen Querschlitz auf. Hierzu sei bemerkt, daß die erfindungsgemäßen Anordnungen selbstverständlich bei Stützringen mit und ohne Querschlitz ausgebildet sein können.

Eine weitere Abwandlung eines Stützrings für ein Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2a bis 2f zeigen die Figuren 8a und 8b. Der Stützring 35 weist hier mehrere durchgehende Schrägbohrungen 36 auf.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 9 zeigt eine weitere Abwandlung einer Dichtungsanordnung mit einem Dichtring 38, der nun die Querschnittsform eines X hat. Die Funktion ergibt sich ohne weiteres aus dem oben Beschriebenen.

Ist die Ringnut im Maschinenteil 12 ausgebildet und der Lippendichtring so angeordnet, daß seine Lippe 16 nach unten weist und die Dichtkante 17 am Maschinenteil 11 anliegt, müssen sinngemäß die kerbenartigen Ausnehmung 41 am Innenumfang des Dichtrings 42 ausgebildet sein; siehe hierzu Figuren 4a und 4b.

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Dichtungsanordnung für axiale Wirkrichtung dargestellt. Die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 5 und 10 zeigen eine solche Dichtungsanordnung sinngemäß angewendet bei radialer Anordnung der abzudichtenden Räume. Die Ausbildung des Stützrings ergibt sich dann ohne weiteres - siehe z.B. Figuren 6a und 6b.

9.  
Leerseite

Nummer: 3130760  
Int. Cl.<sup>3</sup>: F16F 15/10  
Anmeldetag: 4. August 1981  
Offenlegungstag: 24. Februar 1983

3130760

1/4

13

FIG. 1

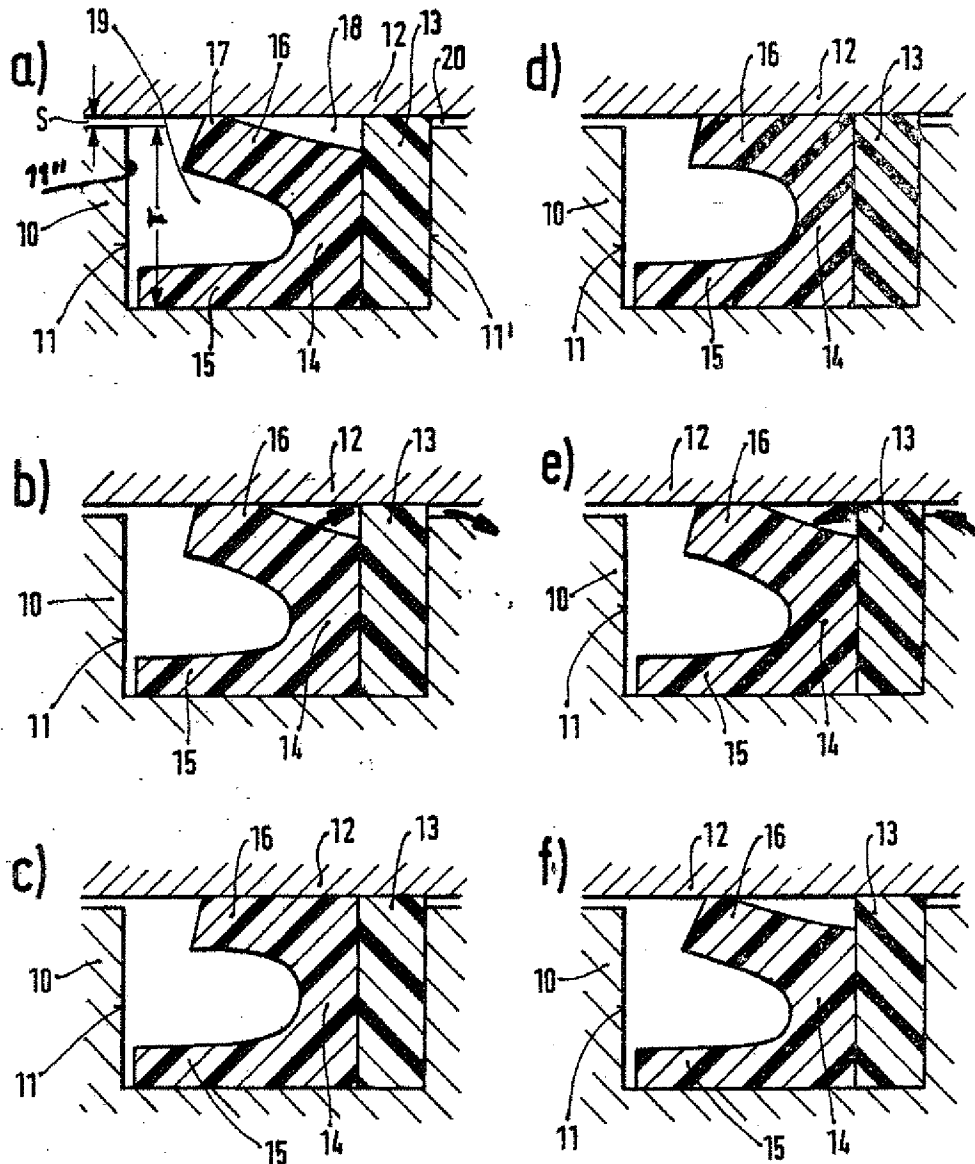


FIG. 2

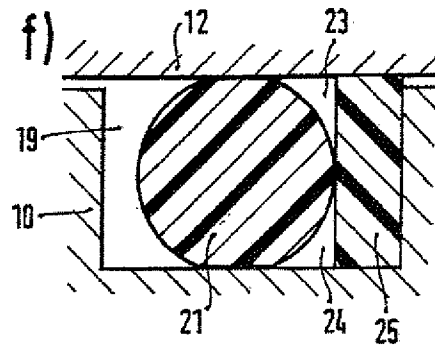
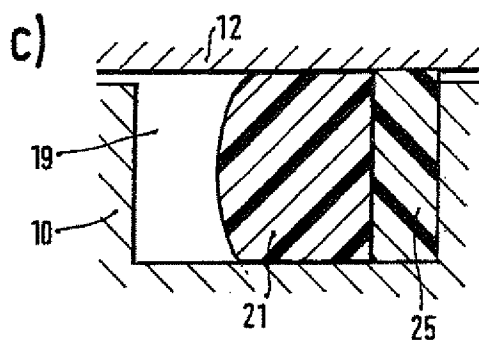
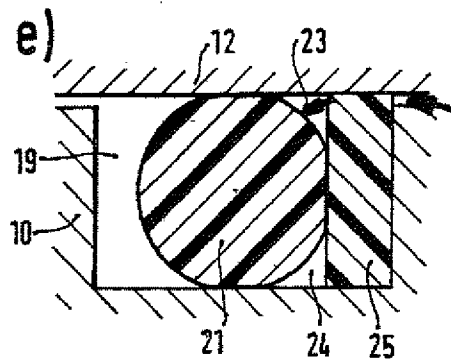
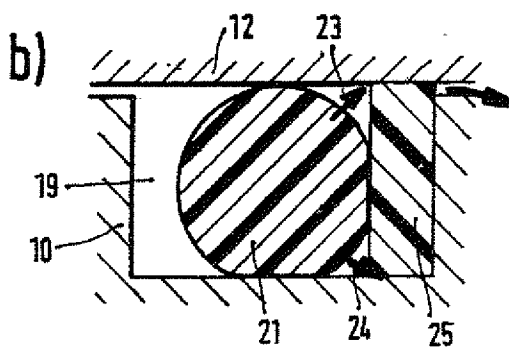
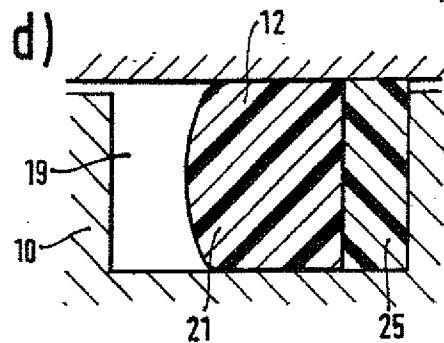
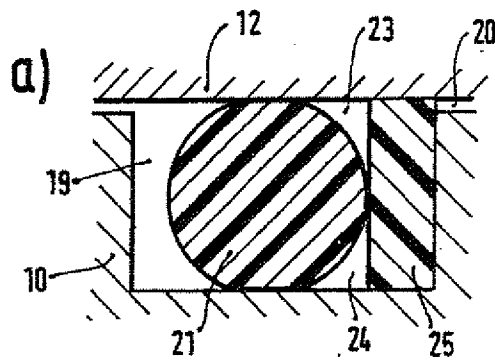


FIG.3

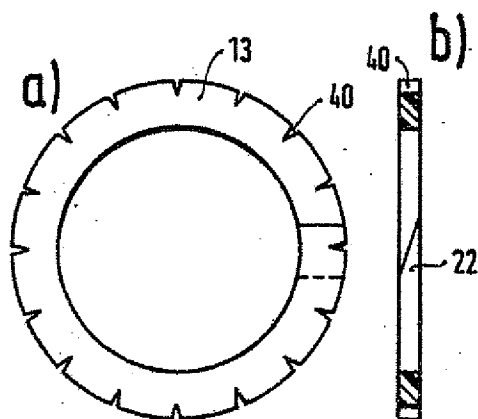


FIG.5

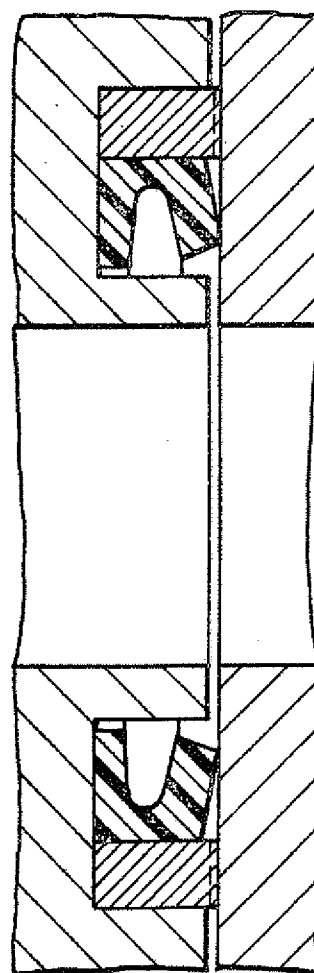
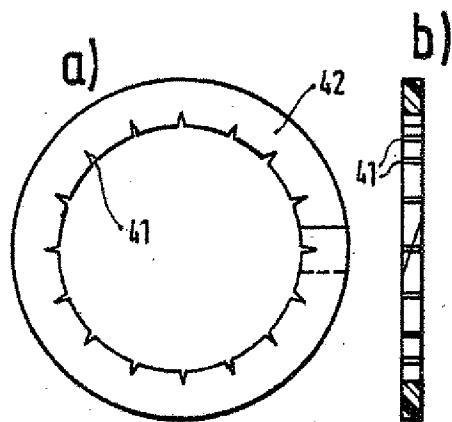


FIG.4



04-15-81  
4/4  
12.

FIG.6

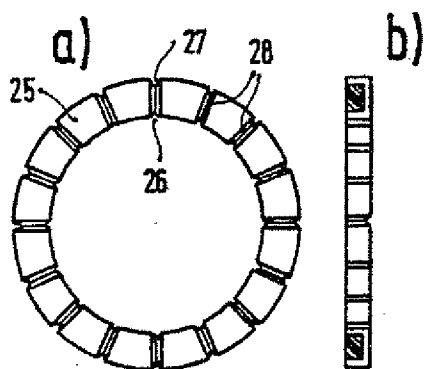


FIG.8

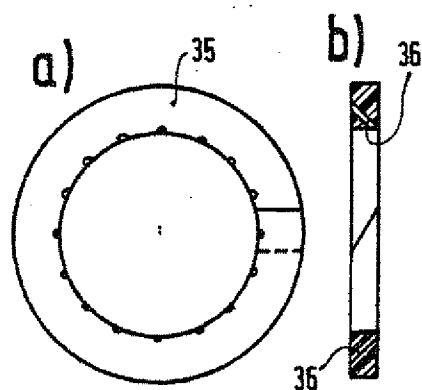


FIG.7

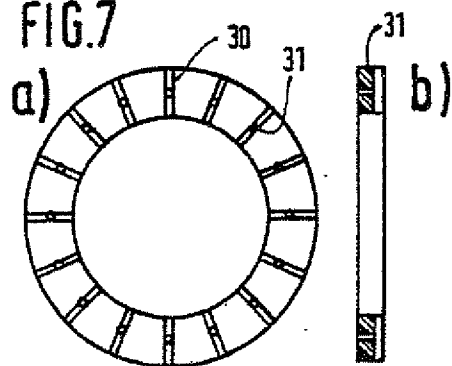


FIG.9

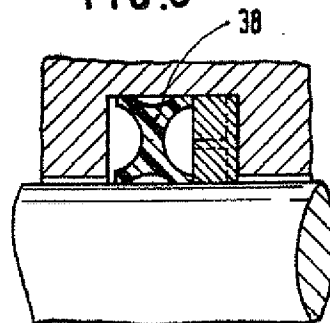


FIG.10

